



كَيْفَ تَعْمَلُ الآلَاتُ الزَّرَاعِيَّةُ



قُلْ يَبْنَآ ، نَحْنُ سُكَّانُ الْمُدُنِ ، مَنْ يَعْرِفُ الْكَثِيرَ عَمَّا يَجْرِي فِي مُحِيطِنَا
الرِّيفِيِّ ، مَعَ أَنَّ الْمَزَارِعَ فِي كُلِّ أَنْحَاءِ الْعَالَمِ الْمَتَقَدِّمِ تَشْهَدُ مِنْذُ حَوَالِي عَشْرِ
سَوَاتٍ انْقِلَابًا عَظِيمًا . فَالْحَرَّارُ حَلَّ مَحَلَّ الْحِصَانِ ، وَحَلَّتِ آلَاتُ مَحَلِّ
الْإِنْسَانِ . وَتَنَحَدَّثُ هَذَا الْكِتَابُ لِلْقَارِئِ عَنِ آلَاتِ الْزَّرَاعِيَّةِ ، وَعَنِ كَيْفِيَّةِ
قِيَامِهَا بِالْأَعْمَالِ الَّتِي كَانَ يَقُومُ بِهَا الْإِنْسَانُ وَالْحَيَوَانُ غَيْرَ مَا مَرَّ مِنْ عُسُورٍ
وَأَجْيَالٍ .



كيف تعمل الآلات الزراعية

تأليف : داود كاريب
رسوم : ب. ه. روبنسون
نقله الى العربية : محمود الأكتل



الناشرون :

لونغمات
هارلو

ليديارد بوك ليمتد
لافنبورو

مكتبة إستان
بيروت

لَقَدْ وَلَّتْ تِلْكَ الْأَيَّامُ الَّتِي كَانَ فِيهَا الْعَامِلُ الزَّرَاعِيَّ إِنْسَانًا بَسِيطًا، بَلْ جَاهِلًا أَوْ سَاجِدًا لَا يَقْوَى عَلَى أَيِّ عَمَلٍ آخَرَ. وَمُنْذُ سِنِينَ وَالْقُرُونِ يَهْجُرُونَ أَرْضِيَهُمْ وَيَنْتَقِلُونَ إِلَى الْمُدُنِ لِيَسْتَخْرِطُوا فِي الْحَيَاةِ الصَّنَاعِيَّةِ. وَجَاءَ اتِّسَاعُ الْمَنَاطِقِ الصَّنَاعِيَّةِ عَلَى حِسَابِ الْمَزَارِعِ الَّتِي أُقِيمَتْ مَكَانَهَا الْأَحْيَاءُ السَّكِينَةُ وَالْمَعَامِلُ الْجَدِيدَةُ وَحَتَّى الْبُلْدَاتُ الْمُلْحَقَةُ بِالْمُدُنِ. وَبِالنَّظَرِ إِلَى النِّقْصِ الْمُتَرَادِفِ فِي الْعُمَالِ وَالْأَرْضِ الزَّرَاعِيَّةِ، يُفْتَرَضُ فِي الْمَزَارِعِ أَنْ يَزِيدُوا إِنتَاجَ الْأَغْذِيَّةِ لِسَدِّ حَاجَاتِ السُّكَّانِ الْمُنْكَائِرِينَ بِاسْتِمْرَارٍ.

وَقَدْ حُلَّ بَعْضُ هَذِهِ الْمَشْكِلةِ بِاسْتِعْمَالِ الْمَزِيدِ مِنَ الْأَلَاتِ الزَّرَاعِيَّةِ الَّتِي لَا يَحْتَاجُ تَشْغِيلُهَا إِلَّا لِعَدَمِ قَلِيلٍ مِنَ الْعُمَالِ وَالَّتِي هِيَ أَسْرَعُ مِنَ الْإِنْسَانِ فِي الْقِيَامِ بِمُخْتَلِفِ الْأَعْمَالِ. فَيَجِبُ، وَالْحَالَةُ هَذِهِ، أَنْ يَكُونَ الْمَزَارِعُ الْعَصْرِيُّ فَنِيًّا وَخَبِيرًا فِي الْأَرْضِ. وَأَصْبَحَتْ مُهِمَّتُهُ أَقَلَّ إِرْهَاقًا مِنْ ذِي قَبْلُ وَأَكْثَرَ مُنْعَةً.

وَبِمَا أَنَّ مُعْظَمَ هَذِهِ الْأَلَاتِ يُنتِجُهَا صَائِعُونَ عَدِيدُونَ، فَهِيَ تَخْتَلِفُ فِي تَفَاصِيلِ تَصْمِيمِهَا. وَسَنُشْرَحُ فِي هَذَا الْكِتَابِ الْأَنْوَاعَ الرَّئِيسِيَّةَ مِنْهَا بِوَجْهِ عَامٍّ وَمَبَادِي عَمَلِهَا دُونَ التَّنَطُّقِ إِلَى أَوْجِهٍ الْأَخْتِلَافِ فِيهَا بَيْنَهَا.

الجرّار هو الذي جعل في الإمكان ، أكثر من أيّ جهاز آخر ، إدخال العديد من الآلات في المزارع . فهو الخادِم المُطيع للمزارع والآلة الأساسية التي منها أو بها تعمل سائر الآلات تقريباً . فبوسعه جرّ مقطورة مليئة بالتبن أو العلف ، وبفضل قوته المحركة ، يدير آلات يدفعها بمقدّمه أو يسحبها بمؤخره في الحقل أو وهي واقفة في الفناء . وبفضل تصميمه الخاص يستطيع التحرك فوق الأرض الوعرة أو السهلة ، فتكاد لا توجد حالة يعجز فيها عن العمل .

وتستعمل اليوم جرّارات من أنواع وحجوم مختلفة كثيرة وفقاً لنوع المزرعة وحجمها ، وتبعاً للعمل الذي يترتب على الآلات القيام به . إلا أن مبادئ عملها جميعاً هي واحدة ، والأوصاف التالية تنطبق عليها كلها .

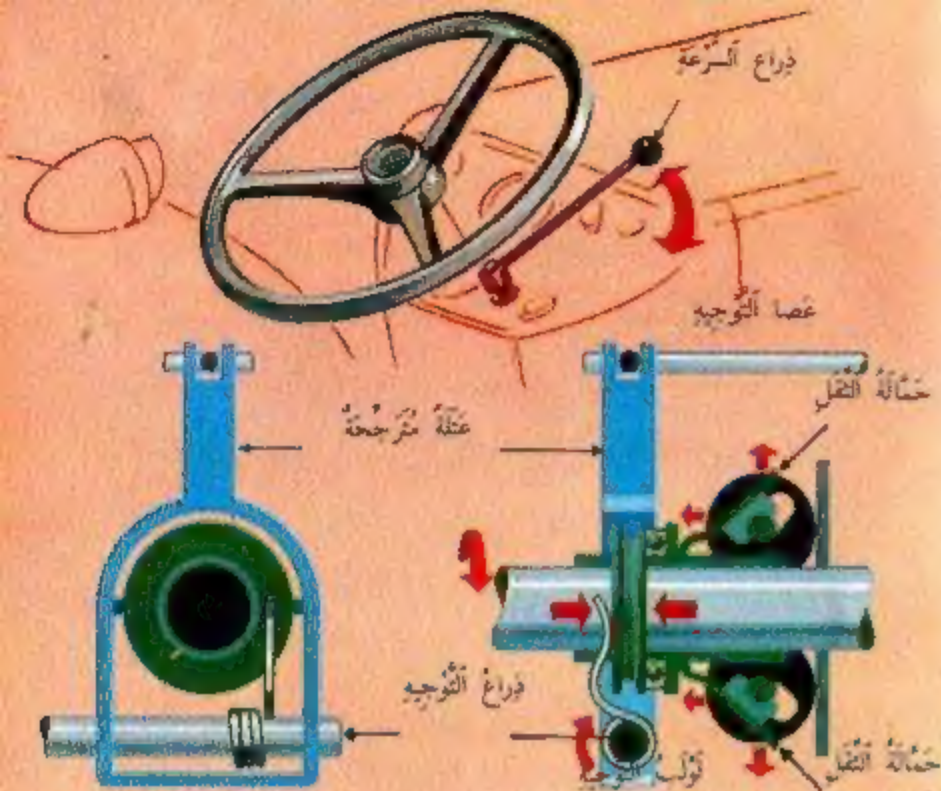
ولكلّ الجرّارات التي تُصنع اليوم مُحركات ديزل ، مع أنّها أغلى من جرّارات مُحركات البنزين والكيروسين (الكاز) التي كانت مستعملة منذ بضع سنوات ، ولكنّها أفضل منها في إنجاز الأعمال الشاقة والصعبة المطلوبة .

جرّار حديث بمحرك ديزل

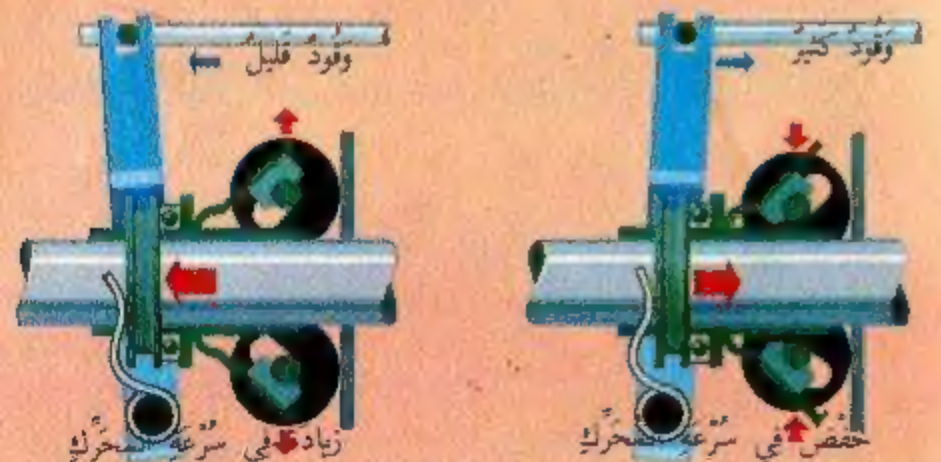
ضوابط المحرك

لا يتسع المجال هنا للدخول في تفاصيل محركات الجرارات وعملها. غير أن من يهتم اهتماماً خاصاً بهذا الموضوع يجد الدقائق الوافية عن محرك الديزل في كتاب آخر من هذه السلسلة هو «كيف تعمل - القاطرة». كما أن كتاب «كيف تعمل - السيارة» يشرح بالتفصيل محرك البنزين. أما محرك الكيروسين فيعمل بطريقة محرك البنزين ذاتها، بل إنه يستعمل البنزين ليبدء دورانه.

وفي كل محرك جرار، ضابط أوتوماتي للمحافظة على مستوى سرعة المحرك فيغني السائق عن تعديل الصمام الخائق كلما تغير وضع الأرض. فإذا كان الجرار مثلاً يسحب ميخراثاً ومرفق فوق تربة ناعمة شققها الميخراث بسهولة متناهية. ولولا الضابط الأوتوماتي لاسرع الجرار في سيره. أما في التربة القاسية فيواجه الميخراث مقاومة تؤخر المحرك والجرار. فوظيفة الضابط هي أن يقلل من اندفاع الوقود في المحرك فوق الأرض اللينة وأن يزيد فوق الصلبة، وهكذا يكون بمثابة معدل أوتوماتي للصمام الخائق ويحافظ على سير الجرار على مستوى واحد من السرعة مهما كانت حالة الأرض.



تتم ذراع السرعة لولب التوجيه فيوزن الجهد المبذول على حالة النقل بفضل القوة النابذة الصادرة عن الأوزان فوق حالة النقل. وتقوم الخلة بإعطاء ذراع التوجيه في المزيج اللازم لإعطاء النكبة المناسبة من الوقود.

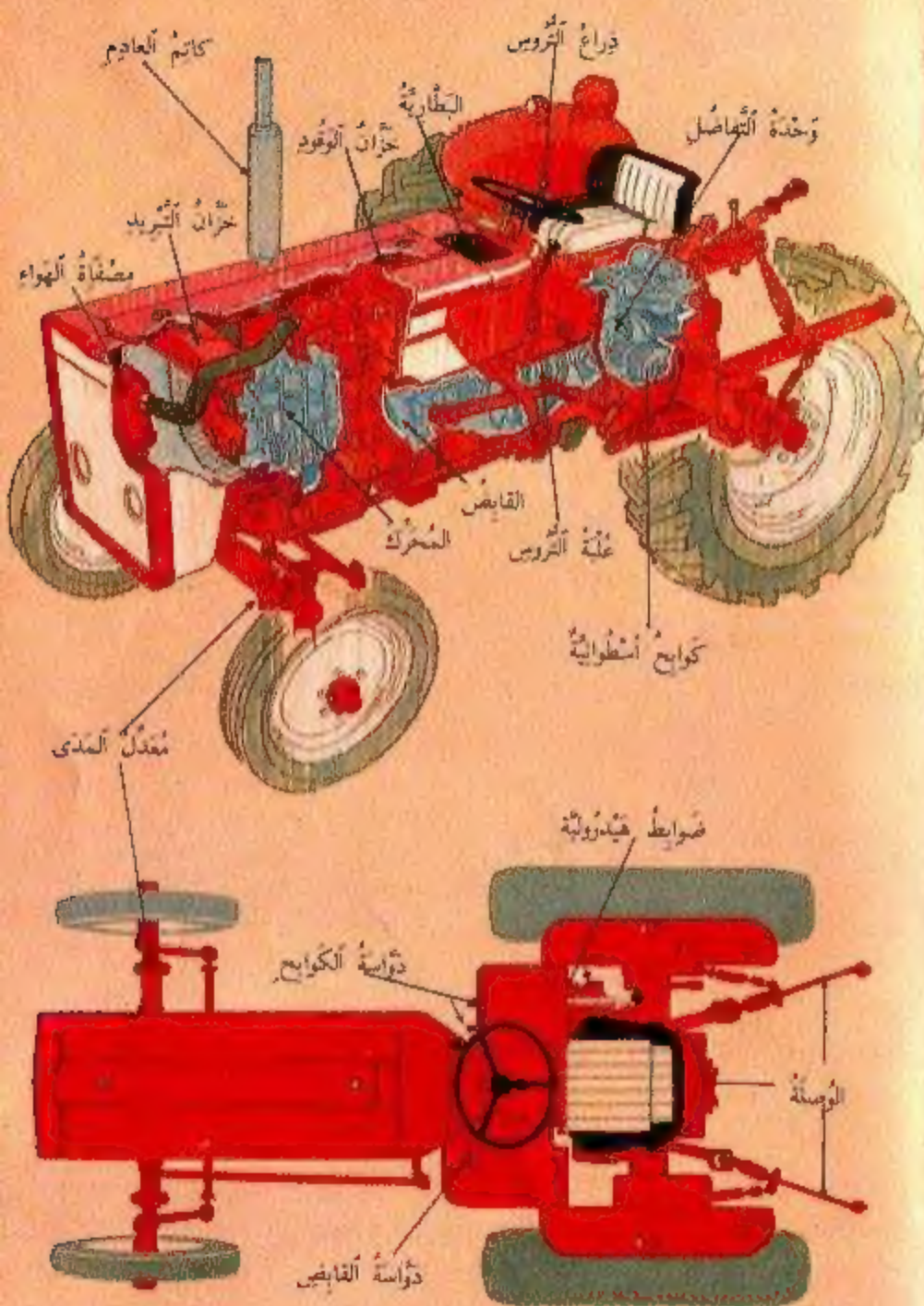


إذا مالبت سرعة المحرك إلى الارتفاع أو إلى الانخفاض، فإن القوة النابذة للأوزان تزداد أو تنقص كما لذلك. ومن شأن هذا التغيير أن يجعل حالة النقل تتحرك وتغير وضع عصا التوجيه. وهكذا يحصل الانخفاض أو الزيادة في كمية الوقود المنطلقة وتبقى سرعة المحرك عند المستوى المقرر لها.

نقل الحركة، الدواليب ومداها

تُنقل القوة إلى دواليب التحريك الكبيرة في الجرار بواسطة نظام خاص قوامه القابض، وعجلة تروس السرعة، ووحدة التفاضل في المحور الخلفي. فالقابض يفصل قوة الدفع من المحرك عن العجلة ليتم تشغيل التروس المختلفة. وتحتوي العجلة على أزواج مختلفة من التروس يختار السائق منها الزوج المناسب للسرعة وقوة الشد وفقاً للحاجة. فيقتضي السير البطيء مع سرعة دوران المحرك (أي تروس السرعة البطيئة) لتشغيل الأدوات الزراعية في الأرض الصلبة، والسير السريع مع ببطء دوران المحرك (أي تروس السرعة العالية) لجر المقطورات الخفيفة وللتنقل في أرجاء المزرعة. أما وحدة التفاضل فتُنقل قوة الدفع إلى الدواليب الخلفيين وتجعل كل دولاب يدور بسرعة مختلفة تتيح للجرار الانعطاف عند الزوايا. ونظام نقل الحركة في الجرار لا يختلف عنه في السيارة. وللمزيد من التفاصيل راجع كتاب «كيف تعمل - السيارة» من سلسلة كتب ليدبيرد.

وبما أن الجرار يستعمل بين مزارعات مستنبطة في صفوف، فإن المدى بين دولابه الأماميين ودولابه الخلفيين يوسع أو يضيق ليسير بين الصفوف وليس فوق المزارعات.



تَمَسُّكُ الدَّوَالِبِ

رَغْمَ أَنَّ إطَارِي الدَّوَالِبِ الْخَلْفِيِّينَ فِي الْجَرَّارِ الزَّرَاعِيِّ الْحَدِيثِ كَبِيرَانِ وَنَقَشَ سَطْحُهَا عَمِيقٌ وَتَصْلُحَانِ لِلْعَمَلِ فِي مُعْظَمِ الْأَحْوَالِ ، فَقَدْ يَأْتِي وَقْتُ يَكُونُ فِيهِ الْوَحْلُ عَمِيقًا أَوْ تَكُونُ الْأَرْضُ انْزِلَاقِيَّةً جَدًّا ، فَتَضِيعُ قُدْرَتُهَا عَلَى التَّمَسُّكِ . غَيْرَ أَنَّ الْعَمَلَ فِي الْمَرْعَةِ يَجِبُ أَنْ يَسْتَمِرَّ مَهْمَا كَانَتِ الظُّرُوفُ . وَلِذَا اسْتَنْبَطَتْ أَسَالِيبُ لِلتَّغَلُّبِ عَلَى هَذِهِ الْمَشْكِلَةِ .

١ . الْإِلْتِصَاقُ بَيْنَ الْأَطَارِ وَالْأَرْضِ يَعْتَمِدُ ، كَمَا هُوَ مَعْلُومٌ ، عَلَى الْوِزْنِ ، فَيُمْكِنُ إِذَا زِيَادَةُ هَذَا الْوِزْنِ بَضَخَ كَمِيَّةٍ مِنَ الْمَاءِ إِلَى دَاخِلِ الْإِطَارِ مِنْ خُرْطُومٍ عَبْرَ وَصْلَةٍ خَاصَّةٍ تُضَافُ إِلَى صِيَامِ الْهَوَاءِ فِي الْإِطَارِ .

٢ . وَأَسْلُوبٌ آخَرٌ هُوَ تَحْمِيلُ الْجَرَّارِ فِي مَقْدَمِهِ ثِقَلًا إِضَافِيًّا ، يَعْتَمِدُ مِقْدَارُهُ عَلَى حَالَةِ الْأَرْضِ وَالْعَمَلِ الْمَطْلُوبِ أَنْجَازُهُ .

٣ . أَوْ يُلَفُّ طَوْقٌ مِنَ الزَّرْدِ الْفُولَازِيِّ حَوْلَ الْإِطَارَاتِ يُسَاعِدُهَا عَلَى زِيَادَةِ التَّمَسُّكِ بِالْأَرْضِ . وَيُسْتَعْمَلُ فِي بَعْضِ الْبُلْدَانِ نِصْفُ جَنْزِيرٍ ، كَمَا فِي الصُّورَةِ .

٤ . وَيُمْكِنُ إِضَافَةُ دَوَالِبِ قَفْصِيَّةٍ مَعْدِنِيَّةٍ تَتَوَلَّى الدَّوْرَانَ عَنِ الدَّوَالِبِ الْأَصْلِيَّةِ إِذَا مَا غَاصَتْ هَذِهِ فِي الْأَرْضِ اللَّزِجَةِ .



قُدْرَةُ الْإِنْطِلَاقِ

صُمِّمَ الْجَرَّارُ وَصُنِعَ أَصْلًا لِتَحُلِّ مَحَلَّ الْحِصَانِ فِي الْمَرْعَةِ، وَكَانَ حَتَّى الْأَمْسِ الْقَرِيبِ يُسْتَعْمَلُ فِي مُعْظَمِ الْأَحْوَالِ كَالْآلَةِ جَرِّ فَحْشَبٍ. وَلَكِنْ عِنْدَمَا زَادَتْ الْحَاجَةُ إِلَى الْآلَاتِ الزَّرَاعِيَّةِ وَظَهَرَ مِنْهَا أَنْوَاعٌ عَدِيدَةٌ، أَصْبَحَ الْجَرَّارُ أَيْضًا مَصْدَرًا مُسَاعِدًا لِلطَّاقَةِ يَمُدُّ عِدَّةَ آلَاتٍ أُخْرَى بِقُدْرَةِ الْإِنْطِلَاقِ مِنْ جِهَازٍ خَاصٍّ.

فَقُدْرَةُ الْإِنْطِلَاقِ (أَوْ الْإِقْلَاعِ) هَذِهِ تَنْتَقِلُ مِنَ الْمُحَرِّكِ عَبْرَ عُلْبَةِ التَّرْوِسِ وَعَمُودٍ يَمْتَدُّ إِلَى خَلْفِ الْجَرَّارِ وَمِنْ هُنَاكَ يُوصَلُ بِالْآلَةِ الْمُلْحَقَةِ. وَقُدْرَةُ الْإِنْطِلَاقِ تَعْمَلُ مُسْتَقِلَّةً عَنْ نِظَامِ نَقْلِ الْحَرَكَةِ الْعَادِيِّ فِي الْجَرَّارِ. وَلِذَلِكَ فَبِالْإِمْكَانِ تَشْغِيلُ الْآلَةِ وَهِيَ مَقْطُورَةٌ عَبْرَ الْحَقْلِ أَوْ وَهِيَ ثَابِتَةٌ فِي مَكَانِهَا.

وَلَا يَتَوَقَّعُ أَنْ تَسِيرَ الْآلَةُ الْمَقْطُورَةُ دَائِمًا عَلَى مُسْتَوَى الْجَرَّارِ، إِذْ غَالِبًا مَا تَكُونُ الْأَرْضُ وَعرَةً، وَلِذَلِكَ يَزُودُ عَمُودُ قُدْرَةِ الْإِنْطِلَاقِ بِوَصْلَاتٍ مُتَعَارِفٍ عَلَيْهَا عَالَمِيًّا تُبَحِّثُ مَجَالًا لِتَغْيِيرِ زَاوِيَةِ السَّيْرِ.

وَفِي الصُّورَةِ مِرْقَاعٌ يَعْمَلُ بِقُدْرَةِ الْإِنْطِلَاقِ الْمُسْتَمْدَّةِ مِنَ الْجَرَّارِ وَيُسْتَعْمَلُ فِي أَعْمَالِهِ ثَقِيلَةً لِجَرِّ الْكُتْلِ الْخَشَبِيَّةِ وَجَذْوَعِ الْأَشْجَارِ.



رافعة هيدروليكية مثلثة المفاصل

يُمكن تركيب عدّة آلات زراعية تُساق بِقدرة الانطلاق على
مَشّ الجرار بِرافعة مثلثة المفاصل تُعدّ من أهمّ مظاهر الجرّارات
الحديثة التي تصلح لكل الأغراض. فبوسع السائق مثلاً رفع
المحراث عن الأرض، ونقله إلى حيث يُراد استعماله في الحقل،
وإنزاله جاهزاً للعمل، وتحديد عمق التلم، كل ذلك وهو جالس
في مقعده لا يفعل غير تحريك العتلة المناسبة.

ويُعمل النظام الهيدرولي بواسطة المحرك، ويتألف من مضخة
تضغط الزيت من خزان في أسطوانة فيها مكبس متّصل بالذراعين
الرافعتين في المفصلين السفليين من الرافعة المثلثة. وبسبب ضغط
الزيت على المكبس يرتفع المفصلان، وعندما يزول الضغط يدفع
المكبس الزيت خارج الأسطوانة فينشط المفصلان من جديد.
وتتحكم صمامات تدفق الزيت إلى الأسطوانة ومنها، فيتمكّن
المفصلان، وبالتالي الآلة المحمولة، من الارتفاع إلى الحد
المطلوب.

أما المفصل العلوي المنفرد فيحدّ من حركة الآلة صعوداً أو
هبوطاً وهي تعمل في الأرض، ويُحافظ على العمق الصحيح
بالاستجابة لتحريك الآلة وتُعدّل ضغط الزيت في الأسطوانة وفقاً
لذلك.



بشر الأسمدة والمحاصيل

أصبح شحذ الإخصاب ثروة ومساعدة لمحاصيل على نمو
حرث أسبب من أربعة لحديثة . وهب أيضا توفّر آلات تقدم
هذه المهمة وهاب سبب بضعة آلي يوح في كل مرارة
تفريث . والمحاصيل الكروية آلي شحذ السطح ويغني
بشر عس في كدس

وبشر سبب عدة من مقبوره مقسمة حصص هذه هذه
وفي أرضها نوع من بشر شحذ يدور دولاب سقوطه
قدرة لأطلاق من بحر . وفي بحر سقوطه سفل بشر سبب
مؤخره حب تغل سبب دوة على نفسه ثم سبب سفل
قوى شرب دوة سقطه قوى شحذ تحفل وهذه طريقة سكر
شحذ مساحة كبيرة من الأرض في وقت قصير

وهاب آلات ضخمة مركبة في أطراف لأمامي من بحر غل
وهب سبب ترفع الهيدرو . ترفع السبب من هذه الطريقة وتغني به
في سقوطه

ثم بشر المحاصيل الكروية سبب نوع من بحر بحر
والمحاصيل هذه يكون عدة على شكل منحرف ووضع في
قاذوس (ضدوي فني شكل) سبب مة حب معبر مقوره
في آلة بشر



تُصنع المحارث بأشكالٍ وتُوزع وَحُجُومٍ شتى . غير أنَّ
العرض منها واحدٌ وهو قلبُ التربة في التواء وتعرضها للهواء
وهناك محارثُ يَقْطُرُها الحَرَارُ . وأخرى أَحَبُّ منها تُركبُ فوق
مُؤَخَّرِهِ وتُعملُ بواسطة تَوْضِيعِ المِثْلَةِ

تتلف المحارث من أربعة أجزاء رئيسية

- ١ السَّكِينُ - وهي دُولابٌ له طرفٌ حادٌ يَقْطَعُ التُّربةَ عمودياً .
- ٢ لُفْظٌ وهو متصلٌ بِالْقَلْبَةِ عَلَى الجِسمِ الرَّئيسيِّ
للمحراث ويشتدُّ التُّربةَ قَبْلاً
- ٣ القَلْبَةُ وهي نَوْحٌ فولاديٌّ مَقَرٌّ فيه ثَلَاثُ نِصْبٍ كُلُّ
التُّربةِ رَأْساً عَلَى عَقِبٍ وَتَشْكِيلٍ التَّيَمِّ .
- ٤ دُولابٌ أو دُولِبٌ قَابِلَةٌ لِتَغْيِيلِ ارْتِفَاعِهَا وَلِتَحْكُمِ بَعْدَ
التَّيَمِّ

يَحْتَمِلُ شَكْلُ القَلْبَةِ بِأَحْزَانٍ وَأَنْوَاعٍ تَتِمُّ المَصْنُوعُ
فَقَلْبَةُ المَرْوَحِ لها شُعْرَاتٌ طَوِيلَةٌ حَصِيصَةٌ التَّقَرُّ تَشَقُّ أَيْلَماً سَوِيَّةً
وقد أَصْحَحَ كَمَحْرَثُ الأَتَعْكَسِي شَائِعاً فِي بَوَاقِي الحَاصِرِ وَهُوَ
عَادَةً عَنْ مَحْرَثَيْنِ أَحَدُهُمَا مُرَكَّبٌ بِالمَقْبُوبِ فَوْقَ الآخَرِ . حَتَّى إِذَا
مَا نَبَعَ الحَرَارُ بِهَيْئَةِ التَّيَمِّ أَلْدِي أُنْجَرُهُ غَيْرُ وَضْعِ كَمَحْرَثٍ وَعَادَ
بِالْأَتَحَاهِ كَمَا كَسَ عَلَى طَوْبٍ ذَلِكَ تَتِمُّ فَيُوقَرُ بِذلك وَقَدْ كَثُرَ



محراث مقبوبي

دولاب التفتيح

أجزاء المثلثة

المثلثة

لفظ

تعلية المروحة بضمخ كحل
لأعماله وتقوم بعمل كامل

مضخة المحرك العكس
تقوم بعمل مضخة

زراعة الأرض

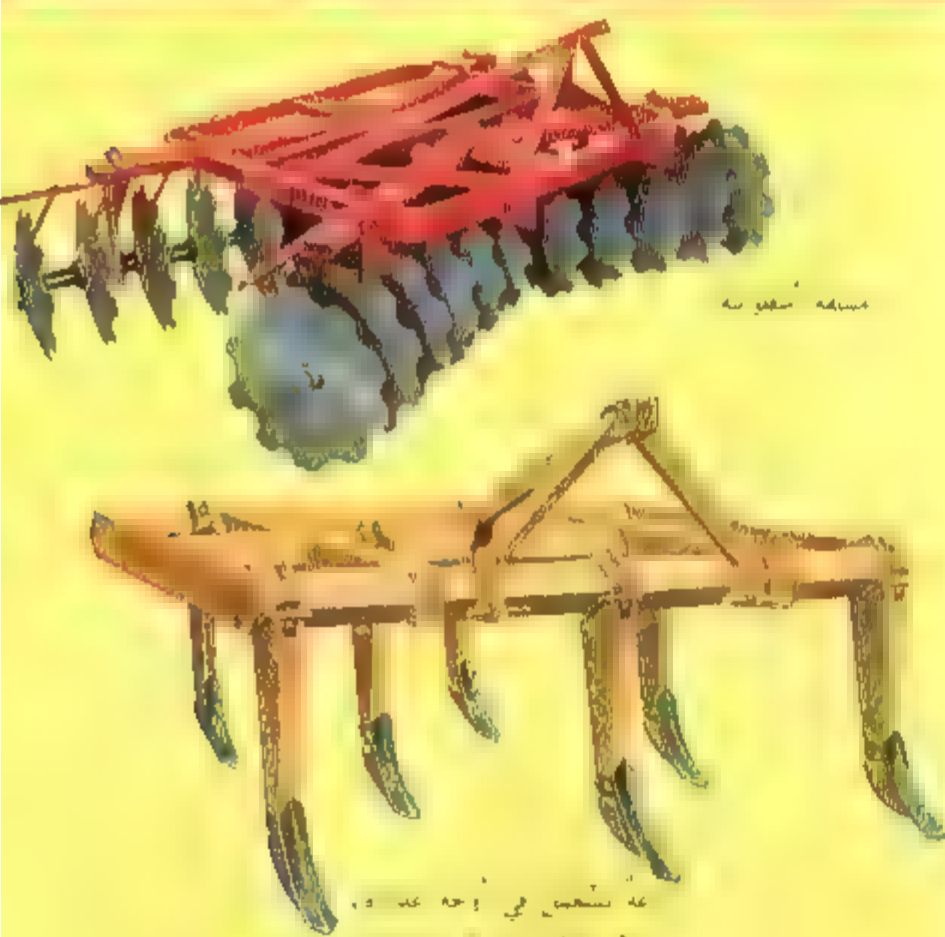
بعد حرث الأرض وكشفها، نعمل من الحوت، لأنه من نقيب
تلك التربة التي أوحد المحراث وتهدد قبل زرع
محصلة، ولأنه لن نعمل بهد العمل هي الزراعة، ويوجد منها
نوع عديدة نستعمل وفقاً لنوع التربة وما د كست رصة واحدة
وزراعة الدورية يمكن أن تستمد صفتها من وحده قدرة
الأصناف في الحرث وأن تعمل بعض حركتها الخاصة في تقصيرها
الحرث وفي كلا الحالتين بعض اشقرب الدورية في زراعة على
نفس الحث التربة وسوية سطح الأرض وهذا أيضاً رعاة
غير دائرية من الضغوط من الأصابع أو تسوكب تفر في التربة
تتكاثر

ونستعمل المستند كدلت في زراعة الأرض والمستند
الأنطوية هي سوسة من الأنطويات حادة ترتب أحياناً في
صفين أو أربعة صفوف أو في مجموعات، الواحدة تلو الأخرى،
فأصبحت الآن من الأنطويات بقطع تربة وبصفتها في الوقت
دته حدة ويستمر لصب تأتي في المقطع والكمه بعيداً لثمة في
وضعها السابق

هـ حـ صفحة ٢٠ (حـ حـ)



هذه الأرض التي زرعها في



مساحة صغيرة

هـ حـ صفحة ٢٠ (حـ حـ)

من قبل تربة في الزرع

وراعة البدور

لَا تُسَمَّى لَأَنَّهُ لَوْ رُغِيَ لَدُورٍ فَحَسْبُ. بَلْ وَغَرَسَ بَعْضُ
سَنَاتٍ حَذَرَهُ وَتُسَمَّى لَأَنَّهُ رَجَّحَ لَدُورَ حَقَرَهُ. وَهِيَ مُكُونَةٌ
مَسَامٍ مِنْ مُسَدُّوهُ قَبْلِي وَتَقْدُوسٍ طَوِيلٍ مَعَ ذَوَالِ رُضْيِي فِي
صَرْفِهِ سَحَرٍ سَحَنُ السَّحَرِ. وَهِيَ سَقِيَّةُ تَقْدُوسٍ صَبٍّ مِنْ
الْأَبْيَاسِ الْمَسَاعِدَةِ عَنْ مَسَدٍ مُسَوِيَةٍ. فَتَحْتَهُ بَحْرٌ لَأَنَّهُ
وَقَبْضُهُ بِمَعْرِفَتِهِ وَوَعْدِهِ وَتَضْيُوتَاتٍ مِنْ صَرْفِهِ سَقِيَّةٍ وَبُوصَعٍ
كَمِيَّةٍ لَدُورٍ فِي تَقْدُوسٍ شَرٍّ فِي لَأَبْيَاسٍ وَمِنْهَا تَسَاقُطُ فِي
سَحَرٍ تَتِي حَذَرُهَا سَكَا كَيْفُ سَحَرٍ فِي تَشْتِةٍ تَتِي تَضْمِيرُهَا
دَحْرُجٌ وَ مَسْمُوعَةٌ

وهي أنقادوس عبادتنا كد من صحة مقادير الدور التي تنقسم في
لأبيب. يدور بمحور منسج يحركه ثولاب لأرض من وثائق
خدا نوع هذه عبادات من عدد كبير من كؤوس الصغيرة
مخصصة للأستقوبات الممركبة على عمود معدن تدور
لأستقوبات تدور كؤولاس. تنقسم كؤوس تدور وتنقسم في
لأبيب. وهذا نوع آخر من عبادات فيه دواب مئة عوضا عن
كؤوس. فتم تدور على الأسس في لأبيب وهي هذه حده
يمكن خلق كؤو كممة صلبة من لمحضات. في كؤو في
لقدوس خجرات خدتم تدور ولأخرى لمحضات



۱- در صورتی که در یک سال دو بار آزمون برگزار شود، هر کس در یکی از این آزمون ها قبول شود و در آزمون بعدی ناکام باشد، می تواند در همان سال مجدداً شرکت کند.
 ۲- در صورتی که در یک سال سه بار آزمون برگزار شود، هر کس در یکی از این آزمون ها قبول شود و در آزمون بعدی ناکام باشد، می تواند در همان سال مجدداً شرکت کند.



الحصادة الدَّراسَة هي آلة مُتَعَمِّدَة حَصَادَة لِحَبِّ وَدَرَسِهِ . وَهَذِهِ
حَدَثٌ مَحَلٌّ حَصَادَاتٍ وَتَتَسَبَّبُ شَايَةً كَيْ كَسَبَ فِي مَقَلٍّ
يَضَعُ سَوَاتٍ مُشْهَدٌ مُؤَيَّدٌ فِي سَادِرِ الْمَرْجِ .

وَيُؤَخِّدُ مِنْ هَذِهِ آتَاةً ثَلَاثَةً تَتَوَحَّدُ بِثَلَاثَةِ رُؤُوسٍ . هَذِهِ تَتَلَقَّى كَيْ
تَقْوَمُ عَلَى نَسَبٍ يَتَوَحَّدُ بِثَلَاثَةِ رُؤُوسٍ وَهِيَ مُتَحَرِّكَةٌ لِحَصَادِ خَشِيرَةٍ
وَتُسْعِي لَدَرَسِهِ وَيَقْضِي لَأَنْوَاعَ الْأَحْزَانِ عَلَى الْحَرْثِ سَحْبُهَا . هِيَ
تَعْمَلُ قِصْعَهَا بِمَدْرَةِ الْأَصْلَاحِ مُتَمِّدَةً مِنَ الْحَرْثِ وَتُسْحَرُكَ
مُسْتَقْبَلٌ

وَيَقْضِي حَصَادَاتُ الدَّراسَةِ بِقُوَّةٍ مُتَعَمِّدَةٍ حَصَادَةً مُتَدَرِّسَةً فِي
تَلْبَسُ لَمَّا تَرْتَضِي وَتَتَلَقَّى عَلَى الْأَرْضِ مِنْ مَسْقَطِ هَيْبَةٍ . عَرَّاءٌ
تَقْضِيهَا حُجْلٌ لِحَبِّ الدَّرَسِ فِي صَهَارِجِهَا ثُمَّ تَلْقَى بِهِ فِي عَرَبَةٍ
تَقْضُرُ بِحَسَبِهَا وَتُؤَمِّنُ فِي مَكَانٍ مُنَاسِبٍ مِنَ الْحَقْلِ وَهَذِهِ أَلْوَانُ مِنَ
الْحَصَادَاتِ الدَّراسَةِ دُونَ أَصْنَافِهَا بِحَسَبِ عَدَدِ أَقْلٍ مِنَ
عَمَلٍ . وَكُنَّا لَا نَقْضِيهَا إِلَّا فِي الْمَرْجِ كَيْ تَتَقَرَّرَ فِيهَا
تَسْهَلَاتٌ لِأَحْزَانٍ كَثِيرَةٍ مِنْ الْحَصَادَةِ



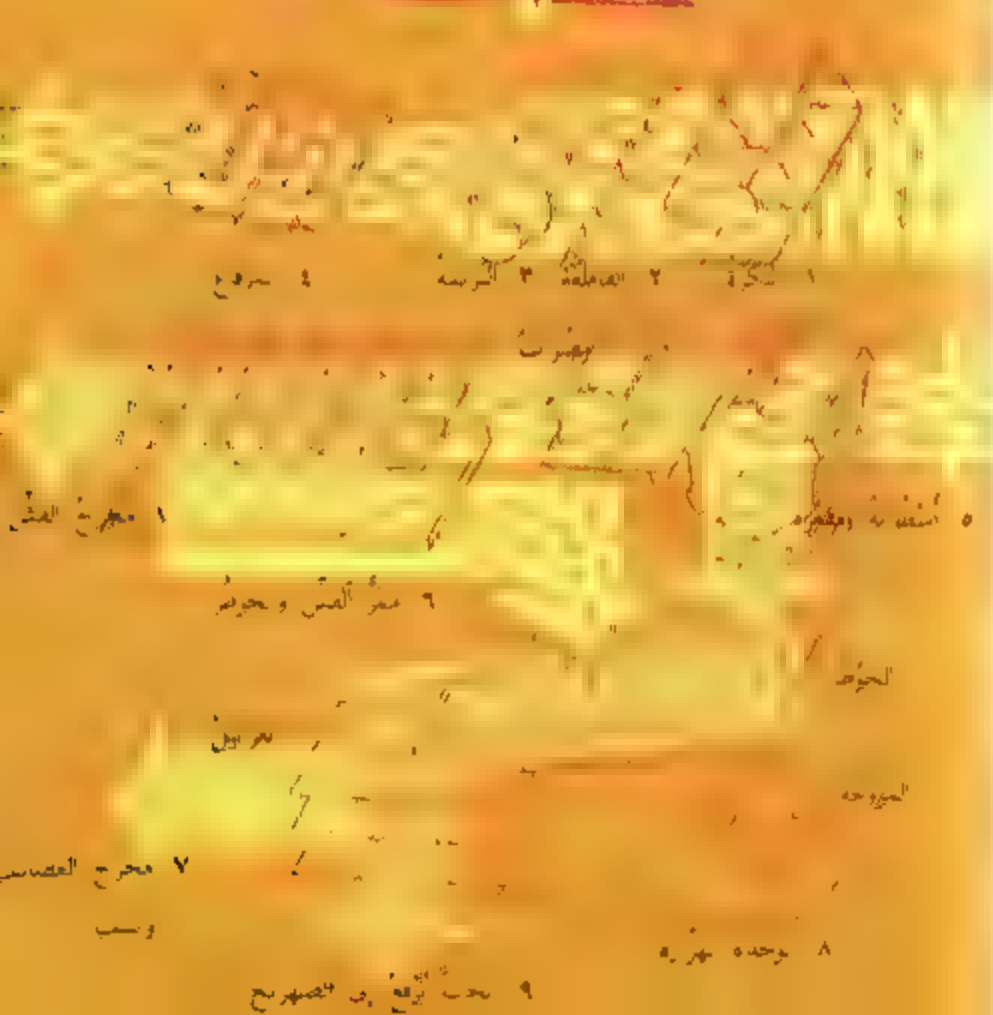
كَيْفَ نَعْمَلُ الْحَصَادَةَ الدَّرَاسَةَ

لنُحَصِّدَهُ بِدَرَسِهِ فَصَيِّبَتْ قَاصِحٌ بِخَرِّ سُوَيْدَاتٍ رَرَّحَ عَنْ
مُسْتَوٍ لَأَرْضٍ وَتَدْفَعُ دُرَّحَ دَوْرَةٍ مِنْ حَشَبٍ وَتُعْدِلُ عَلَى هَيْئَةٍ
بَحْرَةٍ دَتِ رُشٍّ . نَاشُوِيَتِ حَبٌّ لِقَاصِحٍ وَتُعْدِلُ عَلَى سَفْوَحِهَا
فَوْقَ سَبْرِ مُتَحَرِّكٍ وَرُؤُوسِهَا كُنْهٌ مُنْجِبُهُ بِأَحَدِهِ وَحَدٌ .

ثُمَّ يَتَقَبَّهِ اسْتِرْجَانُ بَرْمَدٍ فِيهِ مَعْبَرَاتُ دَوْرٍ دَحَلٍ مُصْطَفَاةٍ
مُعْدِيَةً مُفْقَرَةً حَيْثُ يُفَرِّقُ لَحَبٌ عَنْ سُؤْيَاتٍ هَيْسَافَةٍ لِحَبٍّ
عَرَّ مُصْطَفَاةٍ فِي حَوْصٍ نَحْتِهَا . هِيَ تَنْضِي السُّؤْيَاتِ وَقَدْ
أَصْحَبَتْ فَتَاً مَعَ مَا تَقَى مِنْ لَحَبٍ فِي مَضْطَّةٍ دَاكٍ قَدَدِ نَقْدٍ
بِهَا مَسْرُوعٌ وَفِيهَا يُفَصِّلُ حَبٌّ عَنْ نَقْشٍ دَالِهُوَ . فَيُخْرِجُ نَقْشٌ
مِنْ أَلَاةٍ فِيهَا يُنْصَمُ نَحَبٌ وَعَصَائِلُ السَّيَالِ وَتُفَصِّلُ فِي حَبٍّ
تَدِي سَبْرَ فَرْزَةٍ وَتُضَحِّحُ فِي لَحَوْصٍ

وَتُعْدِلُ بِفَصْلٍ عَرَبِيٍّ هَرَّ لِقَصْلٍ عَنْ لَحْيَيْهِ وَبِصُرَّةٍ مِنْ
أَلَاةٍ وَيَمْرُ حَبٌّ وَلَعَصَائِلُ فِي مَنَاسِبَةٍ مِنْ عَرَابِيٍّ يَدْرُو أَحَدَهُ
أَقْصَصُ بَسْرُوحَةٍ . وَيَنْقِي آخَرَ نَحَبٍ مِنْ تَعَارٍ وَعَيْدَةٍ مِنْ كَدُورِ
الْعَرَبَةِ

وَأَجِيرًا يُصْنَفُ الْحَبُّ حَسَبَ حُجُومِهِ ، ثُمَّ يَخْتَرَنُ فِي كَيْدَسٍ
أَوْ صَهَارِيَجٍ كَبِيرَةٍ .



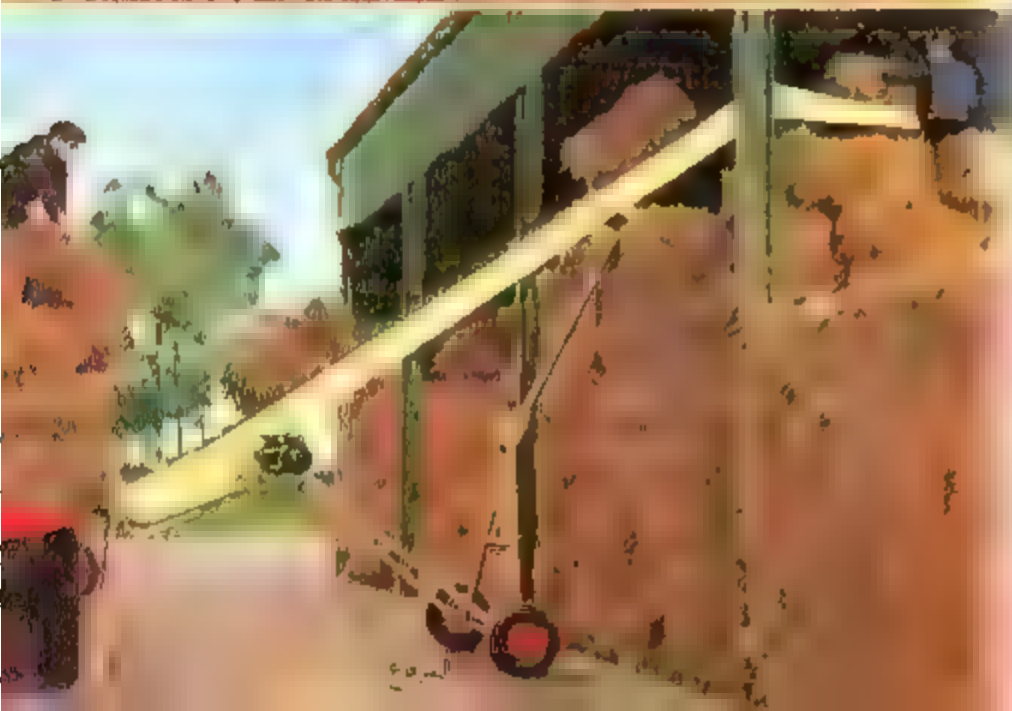
كان حشع نس حتى رمى ستر عبيد عمية زر عية شائعة حذا.
 يدعوا لأصناف وألوانه على حشع نس عتب حرة ونخمله
 في عربات بحرهم لأخفصة نمة نكسبون نخمولة في كنههم وما
 لب هذه عمية نخري حتى يومهم هذا . ولكن بوسطة لآلات
 قتل يقوم سخرتهم بحشع نس . وقيل أن يكونه سرفوح . هناك
 أغصان نخري ينقصي إبحارهم

نس عادية من عمية هي نخفست نخشب سقطة نخشب
 منحوة من رطوبه وهما أنواع كثيرة مختلفة من لآلات بخفست
 سرذ مصصيه . تساعد في عمية نخفست التي عادة ما نخري في
 محقق دنه عربات هذه لآلات تقوم بوحدة أو أكثر من مهمات
 شابة التفخيخ التي تفكيك المتلاصق من الخشب برفعه عن
 لأرض نمة يستقطبه عنده . التي أي لي شويقات فتطرح
 مخرجة لنهوتها **التقصيص** - أي عصر الشويقات بين مكس
 لأترع رطوبة منها **التقليب** - تقوم سلسلة من مصارب نخشب
 نخشب صول نهوته ونخفيمه من فوق ومن تحت الشتر - أي
 شتر نخشب في طبقات رفيقة على أسطح الحقل

لا بُدَّ من جمع التُّشُّ المُنْحَفِ من الحقل ورصه في زوايا
مُكَمَّعة أو دالاتٍ سهَّلَ نَقْلُها وتكديسُها. وهناك ثلاثة آليَّةٌ تُقوِّمُ بهذا
العمل المخرمة. وأشهرُها هي التُّشُّ التي تُمَدُّ التُّشُّ والمخرمة نفسها

وإختصاراً: ترفع وحدة التُّشُّ تُمَدُّ من لآلةٍ تتحرك سيرها
التُّشُّ عن الأرض، ثم تتوى بربطة دَوَّاةٍ هَوِيَّةٍ أصابع التَّمَدُّدِ شبه
هي عملها خلاطة المصطح. نقل التُّشُّ المُقَدِّحِ يتحرك حاسيً إلى
خُحرة الحُرمِ التُّشُّية. وهذا يقوم سَكَنُ نَقْصِ التُّشُّ إلى قطع
مُتَّسِةٍ يَدْفَعُها إلى خُحرة يكس مدَّةً دَوَّاةٍ مُتَّسِةٍ مُتَّسِةٍ.
ويُشعُّ معدنٌ صرْفَتُهُ ما بين ٦٠ و ٨٠ طَرَفَةً في الدَّقِيقَةِ وتتكاثُرُ
أَسْفَلُ لُكَمَةٍ من عددٍ من النَصَفات. كلُّ منها سَكةٌ ثلاث
نُوصَلَتِ لِمَا تُصَوِّقُ خُحرةً رَافِعَةً حَاضَةً كلَّ نَافَةٍ بِحَيَوانٍ مَحْدُونَةٍ قُلُوبِ
لِ تَقْدُوفِها إلى الأرض

وبعد ذلك يأتي حَرَّارٌ مُرَوِّدٌ مَرْدَعٍ هِيْدْرُولِيٍّ وَحَدَّادٍ لِتَحْمِيلِ
هَيْنَظِ الدَّلاتِ عن الأرض ونَحْمِلُها في المَقْطُورَةِ لِمَا تُكَوِّمُ في
أَكْدَبِها بِسُتَعْبِ مَرْدَعٍ يَدْوُرُ بِقُوَّةِ مُعْرَكَةِ الكَهْرَبائيِّ الحَدَّاصِ



من لأعمال مهمة في تربية تأمين علف للمواشي
وهذه عدة أنواع من آلات كلاء. غير أن أكثرها تستعمل
لممارسة الحصد التي يقطعها حرا. وهذه الحرا مرمة دوارة تنص
به سلسلة من رؤس لدرس المحفوفة تدور حرا بحرية وفي حرم
نفسا ميرب نصف ويدور بسرعة بقدرة لانتقال من الحرا عبر
ثلاثة رؤوس صغيرة وسير له بكرات. وفي يدور المرم. تنفع
رؤس لدرس غش وتضعه عبر نوع مغسلي بقصة إلى قطع
صغيرة ويمكن تعديل وضع هذه النوع لتقطع غش بأحجم
مختلفة

باعتبار كدرس التي تقوم بها لأريش وابتداء لهوائي لتدعم
عن سرعة دورانها، يكفيا للدفع الكلاء صعودا في ميرب نصف
ومنه إلى المحفورة

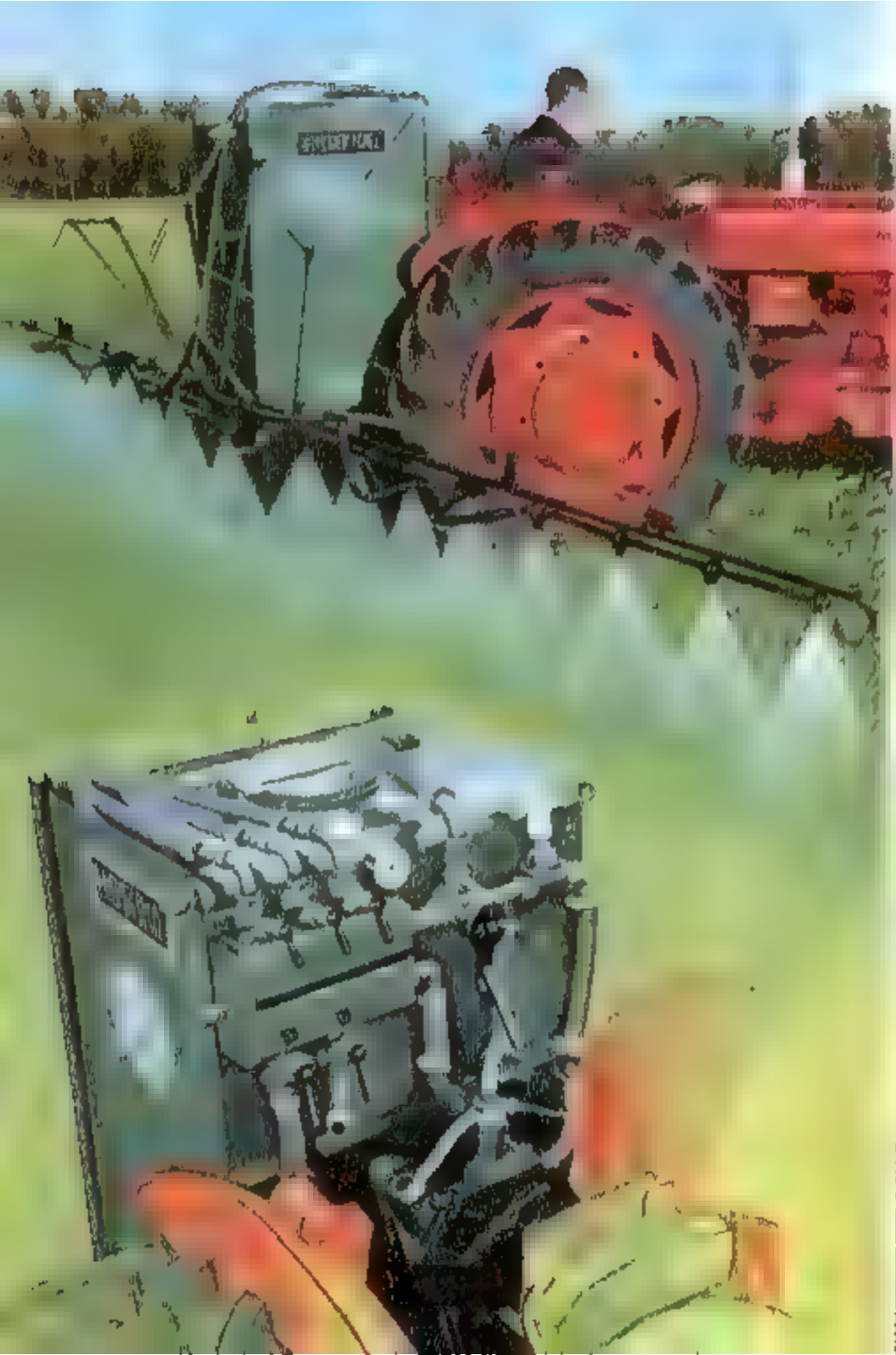
ويستخدم نصف عدة للأقمار في حصد المزرعة خلال فصل
شتاء ولكن يمكن أيضا نقله إلى الحقل وأحترقه هناك في حفرة أو
صومعة حيث يحترق ويتحول إلى علف محضّر مختبر



تعرض عدة محاصيل لهجمات نحشرات فتحدث فيها أضرار
حسبة كما أن نحشاش هي مشكلة أخرى على المزارع أن
يواجه باستمرار وفي المادة الأخيرة ضمنت كليات مختلفة
تجلى في ماء وتترج به وترش فوق كمروحات وتشتغل حياء
تقدرت رش لمساحات واسعة جدا . غير أن جهاز الرش ينحى
عادة نحري أو مقصوره

وتتأثر رش عادة من حرب السائل . ومصحف . ومصروف .
وصدمات . وصب من نفوذه فوق نضمة صوية فالمصحف التي
تدور ببطء تستمته من نحري . تضغط السائل من الحزن غير
المصافي وصدمات الصلطة في نفوذه التي تفتت نزولا . على
محاصيل ويمكن تغيب أريج أنضمة كي تنقي أرحات
منطقة من كل النفوذه عند رؤوس أريج . دنت نه إاد كات
نضمة منحصصة نحور رش بعض أجزء المحاصيل . ود كات
عابه أكثر من نلاره تشاكت أرحات وصاح جزء من مادة الرش
أشمة سدى

وسرعة نحري وصفظ نقت النفوذه مريب مهمال أيضا لعميته
الرش المعانة

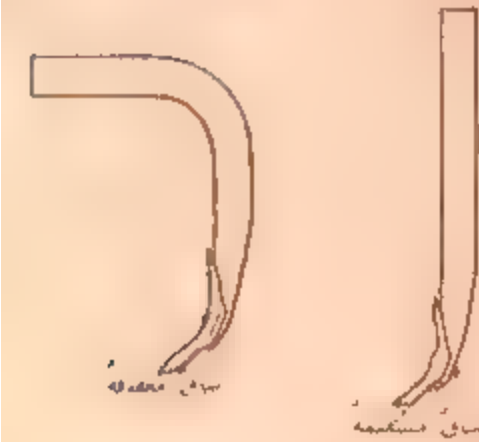
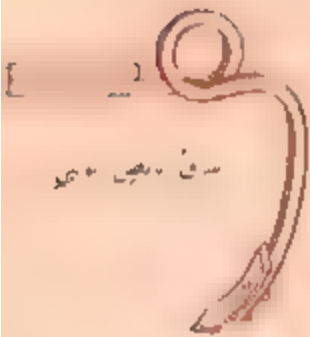


لَا حَصْرَ حَتَّى الْآنَ كَيْفَ أَنْ لِحَرَرٍ يَسْتَعِدُّهُ فِي حَدِّهِ فِي كُلِّ
عَمَلِيَّةٍ تَقْرِيْبًا. وَلَا تَرُبُّ هُكَ أَوْخَةً أُخْرَى لَا تَسْتَعِدُّهُ

فَقَصُّ الْمَحْصِلِ كَيْسَ صَا (مُطَطَّس) وَتَشْمِيرُ الشُّكْرِ.
تَرَعٌ فِي حُصُوصٍ مُتَعَدِّ لِيَكُونَ هُكَ مَحَلٌّ لَا تَسْتَعِدُّهُ عُدَّةُ التَّرَعِ
وَتَشْمِيرُ وَأَحْصَدُ وَمَا لَ هَذِهِ تَعْدَدُ تَعْمَلُ فِي صُفُوفٍ فِي تَبِ
وَاحِدٍ، فَلَا بُدَّ مِنْ لَأَعْتَاءِ بَصِطٍ مَسَاوِيَتِ تَعْدَدُهُ وَيَتِمُّ ذَلِكَ
بِوَسْطَةِ حِصْرٍ مُرَوِّدٍ بِمَلَامٍ وَمُرَكَّبٍ عَلَى الْحَرَرِ. يَسْتَعِدُّ تَنْتِيبَ
أَعْدَادٍ عَلَى مَسَاوِيَتِ أَعْطَالِيَّةٍ

وَيُمْكِنُ تَرْكِيبُ أَلْحَصْرِ تَحْتَ أَوْسَطِ فِي بَعْضِ حَرَارَاتٍ. وَ
فِي مُقَدِّمِهِ أَوْ مُؤَخَّرِهِ. وَكُلُّ مِنْ هَذِهِ الْأَوْصَاعِ حَسَنَةٌ
وَمُحَدِّدَةٌ، غَيْرَ أَنَّ أَلْحَصْرَ الْمُرَكَّبَ فِي الْمَوْحَرِّ هُوَ الْأَكْثَرُ سَهْلًا.
لَأَنَّ حَرَارَتَهُ هُوَ مَقْنُونٌ يَقُومُ بَعْدَ أَغْيَابِهِ. وَفِي هَذِهِ أَلْحَصْرَةٍ يَسْتَعِدُّ
تَرْكِيبُ أَلْحَصْرِ وَرَعَةً سَرْعَةً

وَبِحَسْبِ صِطِّ الْمَسَاوِيَتِ بَيْنَ تَعْدَدِ بَعْضِيَّةٍ يَتَكَدَّمُ مِنْ أَلْحَصْرِ
أَلْحَرَرِ وَتُدَوِّيَتِ التَّرَعَةِ هِيَ تَعْمَلُ بَيْنَ حُطُوطِ الْمُرَوِّعَاتِ ذَوَاتِ
الْإِصْرَارِ بِهَا.

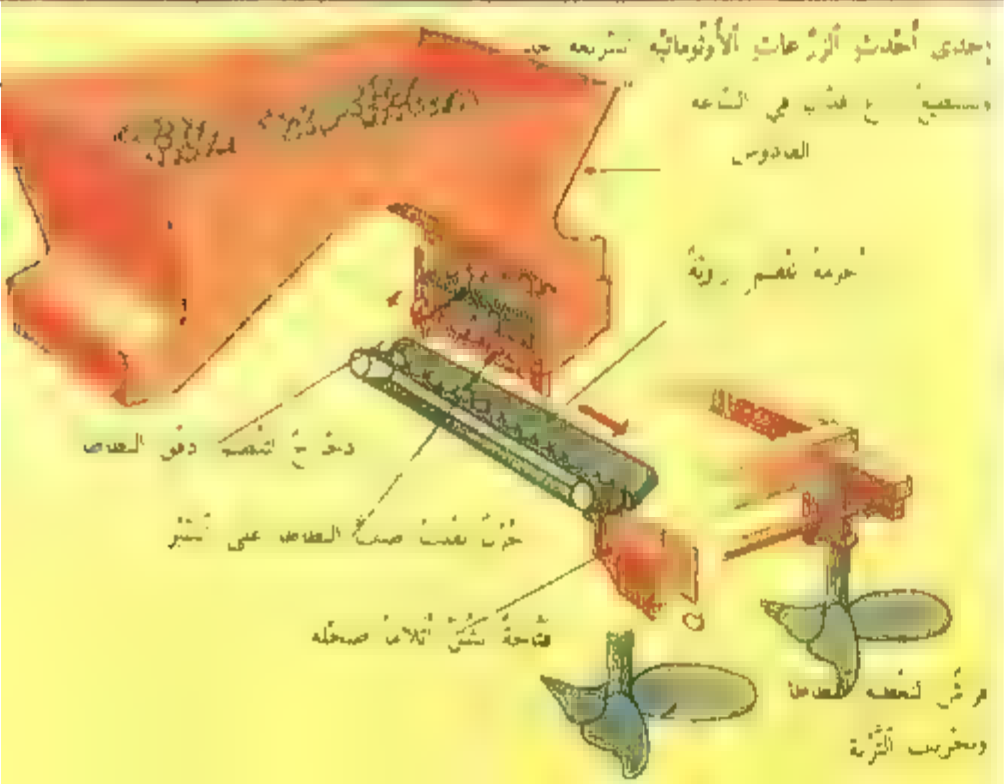
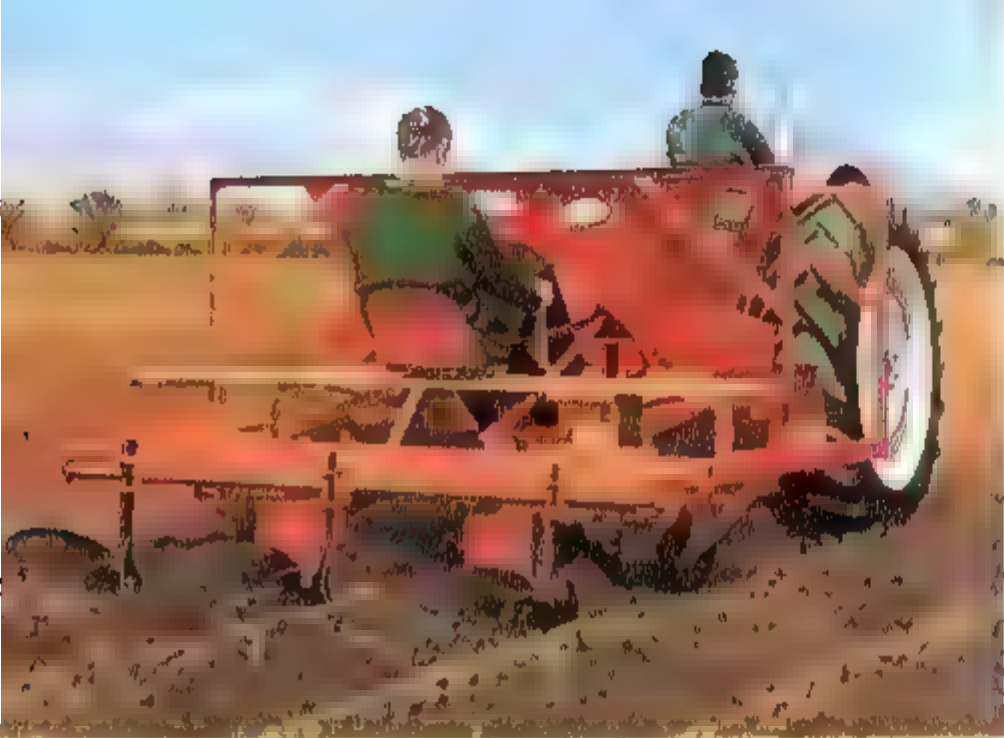


من مصاص (المطاطس) هي أكثر محصول الجذرية شهرةً
وشهلاً، ويشتد من لآب رزغها وقتلاها سودحا
لآلات المصاص الجذرية.

وهنا ثلاثة أنواع من آلات رزغ المطاط يدوي
وأوتوماتي. ويضف أوتوماتي آلة يدوية تركت على حذر بعد
نشتت في مؤخر حزر. وبها فوايدش تخمن الدور. ومصصات.
وسك كين حقارة. ووصلات تكويس أحدث التربة وفي يسير
نحرر نطو توحد ندور المطاط من قاذوس نند ونقى بها في
مصصات كم دق نحرس ونوقت دقات نحرس لتقرير مساهات
معيية بين البذور.

ما في الآلة يصف الأوتوماتية. فإن المطاط توصف ألوحده نو
الأخرى في حجرات صغيرة في دولاب يدور عمودياً. ويدورانه
تنقظ المطاط من مصصات الحجرات كل بدورها. وهذه الطريقة
هي أسهل وأسرع من إسقاط المطاط باليد.

وتقوم آلة الأوتوماتية مقدم الآليين السعيتين معاً. فهي نحتر
حثة كل مرة من كل قاذوس ونوحنها نحو كمصص كملائه



قلاع البطاطا عميقة أخرى ينشأ فيها حفر مساعدة نوع مختلفة أخرى من القلاع غير أن حجم المزرعة ونوع التربة وتسممها كلها تأثير مهم في اختيار النهائي لعدد مصفوفة وتكون تشبع من آلات قلاع البطاطا هو المقام التي تزيد بوصة الحفر لهذا وبنية وتستعمل سكة أو أنفوفة تحفر تحت البطاطا، وتكون التربة من حولها ثم تنوى عميقة تحت سوسة من شوكات تطويه تدور بالصفة المستمدة من حفر وفيها هي تقبل على رواب قائمة بالسوسة إلى حفر استير، تطرح شوكات حبات البطاطا حبات ليصير حشوها بعد ونبات عدة حبات مغدي في الحفار ليجمع حبات البطاطا من تحتها بعد

ونوع آخر من حصادات البطاطا هو المرفوع، يرفع البطاطا وتربة حشوها إلى سير هزاز يفض التراب عن حبات البطاطا من تخميتها في أنفوضه وهكذا تنتهي عملة الحفر وتكون عدد العمال المستخدمين في المقادير الحبات وهناك آلة كاسية للقلاع وترفع وتلف المحصول مباشرة إلى المقطورة

الحصاد على سكة حفر في حفر صخري
سكة حفر لاد



الحصاد على سكة حفر في حفر صخري
سكة حفر لاد

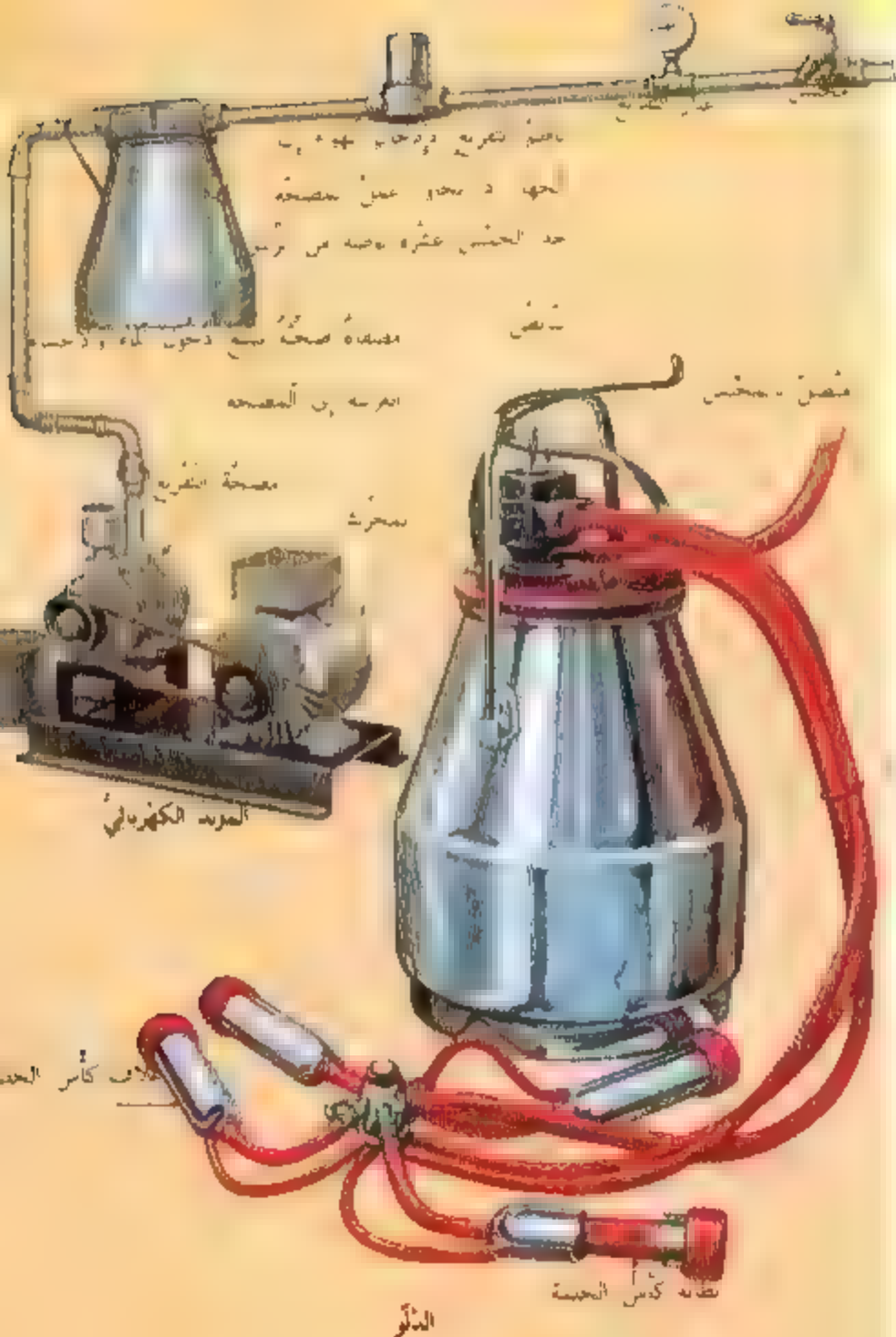
مرفوع لاد حفر البطاطا
الحصاد على سكة حفر في حفر صخري



آلات الحلب

يتم اليوم حلب الأبقار والآلات ، يلاهي المربي الصغيرة التي لا ينحور فيها عدد الأبقار أصبح يند وهذه آلات فصصة أحدث وأسودر بحيث بطريقة فورية أشبه برصاعة تفخون وتثبت عميقة الحلب من ثلاث مراحل هي المض والعضر والحلب وتولي آلة المض والعضر. أما الحلب فتأتي عن ورث لحيار تستعمل بحيث تأتي بقرة

وتتكون آلة الحلب من مضخة لضقة يكون عادة فوند كهربائياً ولكن يستعمل أحياناً محركاً خترقود حبي لهذه الغاية يبي ديت مصححة تفريق لسحب الهواء من خراء الآلة. ثمة بعض يتحكم بضرد الهواء وإدخال كمية جديدة منه ويعمل هذا تناس بطريقة منتظمة تشبه عميقة الشمس بين شهيق ورفير سحب الهواء وإدخاله في مجموعة ككؤوس المتعقبة بحيث لقره وكأس الحمية علاف مغدي حارحي مفتقن بالمصطط من تدحرج مع وصلة لا يتعدى بها الهواء بين لاثين عند رأس الكأس وسفلها ويشكل انقراع بين لسانة المصططية والعلاف المغدي خخرة يشد بها أنبوب أو كئاصص



الدلو

نظام كأس الحمية

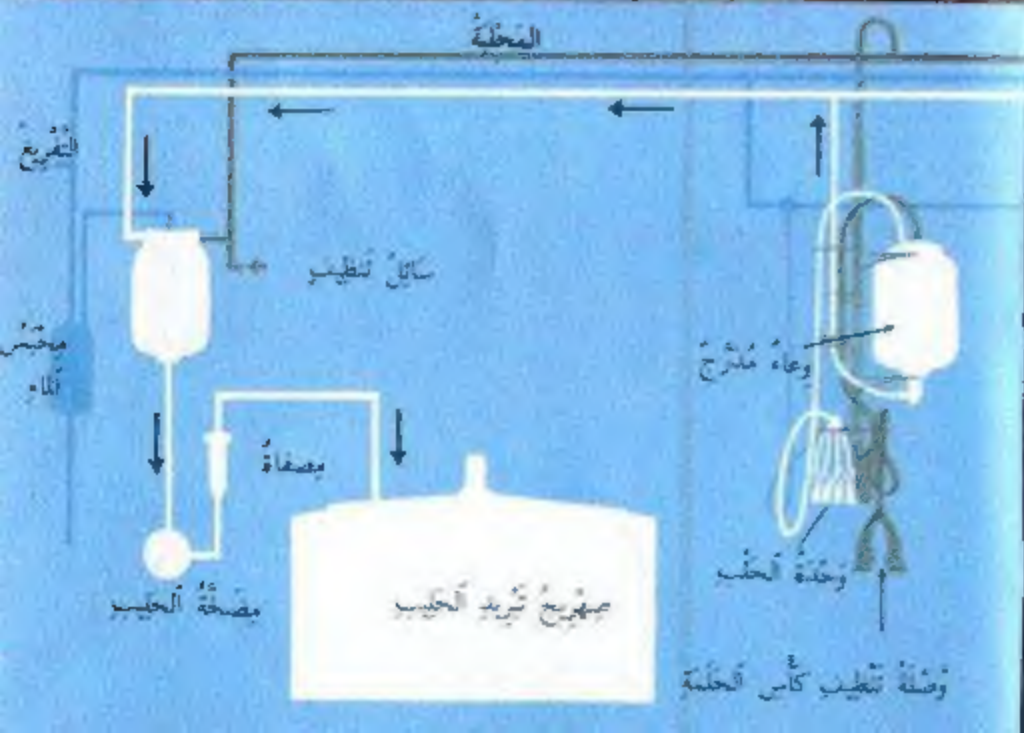
كَيْفَ تَعْمَلُ آلَاتُ الْحَلَبِ

تُعَلَّقُ أَوَّلًا الْكُوُوسُ الْأَرْبَعُ بِحَلَمَاتِ الْبَقَرَةِ ثُمَّ تُدَارُ مِصْحَقَةُ التَّفْرِيعِ . وَتَبْدَأُ الْكُوُوسُ الْمَصَّ لَدَى سَحَبِ الْهَوَاءِ مِنْ خُجَرَاتِ الْكُوُوسِ . فَيَحْدُثُ فَرَاغٌ جُزْئِيٌّ فِي كُلِّ كَأْسٍ تَنْجُمُ عَنْهُ عَمَلِيَّةُ الرُّضْعِ الَّتِي تَسْتَلِدُّ الْحَلِيبَ مِنَ الْحَلْمَةِ . وَتَسِيلُ الْحَلِيبَ فِي أَنْبُوبِ الْكَأْسِ وَمِنْهُ يَصُبُّ فِي دَلْوٍ عَلَى الْأَرْضِ . غَيْرَ أَنَّ الْمَصَّ الْمُسْتَمِرَّ مِنَ الْحَلَمَاتِ عَلَى هَذَا النَحْوِ يُلْحِقُ الْأَذَى بِالْبَقَرَةِ وَيُوَلِّمُهَا ، وَلِلذَلِكَ يُوقَفُ عَلَى فتراتٍ مُنْتَظِمَةٍ بِحَرَكَةِ عَصْرِ لَطِيفٍ تَحْدُثُ عِنْدَمَا يَسْمَحُ النَّابِضُ بِدُخُولِ مَرِيدٍ مِنَ الْهَوَاءِ إِلَى خُجَرَةِ كَأْسِ الْحَلْمَةِ . وَيَسَبِّبُ الْفَرَاغَ دَاخِلَ الْبِطَانَةِ يَتَفَضَّنُ الْمَطَاطُ بِاتِّجَاهِ دَاخِلِيٍّ فَيَضْغُطُّ بِلُطْفٍ عَلَى الْحَلْمَةِ وَتَتَوَقَّفُ سَيْلُ الْحَلِيبِ .

وَتَتَوَاصَلُ تَنَابُؤُ الْمَصِّ وَالْعَصْرِ بِدَقَّةٍ وَانْتِظَامٍ خِلَالَ عَمَلِيَّةِ الْحَلَبِ فَيَنْبَجِسُ الْحَلِيبُ لَدَى كُلِّ مَصَّةٍ بِمُعْدَلٍ يَتَرَاوَحُ بَيْنَ ٤٠ وَ ٦٠ نَبْضَةٍ فِي الدَّقِيقَةِ .

وَعِنْدَ انْتِهَاءِ الْحَلَبِ يُوزَنُ الدَّلْوُ وَتُسَجَّلُ إِنتَاجُ كُلِّ بَقَرَةٍ عَلَى جَدَةٍ .

وَصَفْنَا هُنَا عَمَلٍ وَاحِدَةٍ مِنْ آلَاتِ الْحَلَبِ بَغْيَةِ التَّبْسِيطِ . فَفِي الْمَزَارِعِ الْكَبِيرَةِ تُسْتَعْمَلُ عِدَّةُ وَحَدَاتٍ مُتَّصِلَةٌ بِأَنْبِيبٍ لِحَلَبِ عِدَّةِ بَقَرَاتٍ فِي آنٍ وَاحِدَةٍ .



رَأَيْنَا حَتَّى الْآنَ كَيْفَ يَعْمَلُ بَعْضُ أَنْوَاعِ الْآلاتِ الزَّرَاعِيَّةِ
وَأَكْثَرُهَا نَفْعًا. وَلَا شَكَّ أَنَّ هُنَاكَ آلاتٍ عَدِيدَةً أُخْرَى لَمْ يَرِدْ لَهَا
ذِكْرٌ مِثْلُ خَلَّاطَاتِ عُلْفِ الْمَوَاشِي وَأَدَوَاتِ تَشْدِيدِ السِّيَاجَاتِ
وَمِجْرَآتِ الْأَعْشَابِ. وَجَمِيعُهَا تَسْتَعِدُّ قُدْرَةَ الْإِقْلَاعِ مِنَ الْجَرَّارِ.
بَدَأْنَا دِرَاسَتَنَا لِلآلاتِ الزَّرَاعِيَّةِ بِالْجَرَّارِ. وَرُبَّمَا خَطَرَ بِإِلَاكَ فِي
سِيَاقِ هَذَا الْكِتَابِ أَنَّنَا اسْتَفَدْنَا أَوْجَةً اسْتِغْلَالِهِ. وَالْوَاقِعُ هُوَ لَيْسَ
كَذَلِكَ. وَنَحْنُ نَسْتَعِدُّ بِالْحَدِيثِ عَنْ آدَاتَيْنِ أُخْرَيَيْنِ نَعْتَمِدَانِ عَلَى الْجَرَّارِ
فِي عَمَلِهَا.

عَدَا اسْتِغْنَاءِ الْمَحَاصِلِ وَتَرْبِيَةِ الْمَوَاشِي، يَسْتَطِيعُ الْمُزَارِعُ أَنْ
يَقُومَ بِالْكَثِيرِ مِنَ الْأَعْمَالِ السَّهْمَةِ فِي أَرْضِهِ. فَيُوسِّعُ تَقْلِيفُ الْقَنَوَاتِ
أَوْ حَقَرُ قَنَوَاتٍ جَدِيدَةٍ بِوَاسِطَةِ مِحْرَاطٍ فَتَحَ الْخَنَادِقِ، أَوْ أَنْ
يُحْدِثَ بِمِغْرَقَتِهِ حُقْرَةً لِحِفْظِ عُشْبِ الْكَلَأِ. وَيُمْكِنُهُ تَمْهِيدُ أَرْضِهِ
بِإِزَالَةِ الرِّبَوَاتِ وَنَقْلُ التُّرَابِ مِنْ مَكَانٍ إِلَى آخَرَ بِوَاسِطَةِ شَفْرَةٍ جَرَّافَةٍ.
وَيَهْدِيهِ الشَّفْرَةُ يَسْتَطِيعُ أَيْضًا إِزَالَةَ التُّلُوجِ فِي الشِّتَاءِ. وَهَاتَانِ الْآلَتَانِ
تَسِيرَانِ وَتَعْمَلَانِ بِالْقُوَّةِ الْمُسْتَعْمَدَةِ مِنَ الْجَرَّارِ. وَالْوَاقِعُ أَيْضًا أَنَّ سَيَّارَةَ
لَانْدِرُوفرَ تَسْتَطِيعُ أَنْ تُؤَدِّيَ الْكَثِيرَ مِنْ أَعْمَالِ الْجَرَّارِ، وَقَلَّ أَنْ تَجِدَ
مُزْرَعَةً مِنَ الْمَزَارِعِ الْحَدِيثَةِ لَيْسَ فِيهَا سَيَّارَةٌ مِنْ هَذَا النَّوعِ.



الصفحة

٣٦	الكلمة	٤	مقدمة
٣٨	رأس المحاصيل	٦	الحرار
٤٠	جسر القند	٨	ضوابط المحرك
٤٢	زراعة البطاطا	١٠	نقل الحركة . المتواليات ومداها
٤٤	إصلاح البطاطا	١٢	تسلك المتواليات
٤٦	آلات الخلب	١٤	قدرة الانطلاق
٤٨	كيف تعمل آلات الخلب	١٦	رافعة هيدروليكية مثقلة المحاصيل
٥٠	آلات أخرى	١٨	نشر الأسمدة والنخضات
		٢٠	البحرث
		٢٢	زراعة الأرض
		٢٤	زراعة البذور
		٢٦	الحصادة الدائمة
		٢٨	كيف تعمل الحصادة الدائمة
		٣٠	تحفيف الحفنة
		٣٢	التبن
		٣٤	السحرة

سلسلة « كيف تعمل ... »

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| ١ - الكاميرا | ٨ - المِرْقَب (التليسكوب) |
| ٢ - السيارة | والمِجْهَر (الميكروسكوب) |
| ٣ - التِّلْفُون | ٩ - الطَّائِرَة |
| ٤ - التِّلْفِزْيُون | ١٠ - الآلات الزراعيّة |
| ٥ - الصَّارُوخ | ١١ - الدِّراجَة النّاريّة |
| ٦ - الحاسبة الإلكترونيّة | ١٢ - القاطِرَة |
| ٧ - الحَوَامَة | |

Series 654 Arabic

في سلسلة ليدبيرد العربيّة الآن أكثر من ٢٠٠ كتاب تتناول الوانثا
من الموضوعات تناسب مختلف الأعمار. أطلب البيان الخاص بها من:

مكتبة لبنان - ساحة رياض الصلح - بيروت